

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenkundigsschrift
11 DE 3215817 A1

51 Int. Cl. 3:
F04B 15/02

21 Aktenzeichen:
22 Anmeldetag:
23 Offenlegungstag:

P 32 15 817.3-15
28. 4. 82
18. 11. 82

DE 3215817 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31

30.04.81 JP P58-84283
05.11.81 JP U58-184342

21.08.81 JP U58-122878

72 Erfinder:

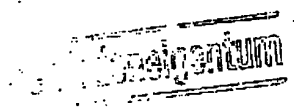
Sakurai, Takeo, Ichikawa, Chiba, JP

71 Anmelder:

Toyo Special Machinery Co. Ltd., Tokyo, JP

74 Vertreter:

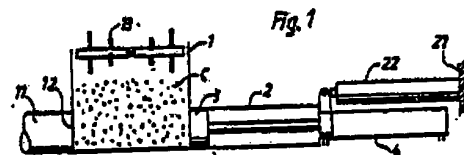
Henkel, G., Dr.phil., 8000 München; Pfenning, J., Dipl.-Ing.,
1000 Berlin; Feiler, L., Dr.rer.nat.; Hänzel, W., Dipl.-Ing.,
8000 München; Meinig, K., Dipl.-Phys.; Butenschön, A.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 1000 Berlin



Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Pumpvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Pumpvorrichtung, insbesondere zur Förderung von fließfähigem Gut, z.B. Betongemisch, die gekennzeichnet ist durch einen am einen Ende offenen und in einem Fülltrichter (1) hin- und hergehend verschiebbaren Leitzylinder (2) und durch einen im Leitzylinder (2) geführten Kolben (3), wobei zur Förderung des Guts zunächst der Leitzylinder (2) zwecks Aufnahme des Guts bis zur Position eines Austragventils (12), während dieses geschlossen ist, vorschlebbar und sodann der Kolben (3) zum Austreiben des Guts aus dem Leitzylinder (2) ausfahrbar ist. (32 15 817)



DE 3215817 A1

1

5

PATENTANSPRÜCHE

1. Pumpvorrichtung, gekennzeichnet durch einen am einen Ende offenen und in einem Fülltrichter (1) hin- und hergehend verschiebbaren Leitzylinder (2) und durch einen im Leitzylinder (2) geführten Kolben (3), wobei zur Förderung des Guts zunächst der Leitzylinder (2) zwecks Aufnahme des Guts bis zur Position eines Austragventils (12), während dieses geschlossen ist, vorschiebbar und sodann der Kolben (3) zum Austreiben des Guts aus dem Leitzylinder (2) ausfahrbar ist.
2. Pumpvorrichtung, insbesondere nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen am einen Ende offenen und in einem Fülltrichter (1) hin- und hergehend verschiebbaren Leitzylinder (2), durch einen im Leitzylinder geführten Kolben (3) und durch ein(en) um den Umfang eines Austragventils (12) herum angeordnetes (angeordneten) und eine innere Schrägfläche (53) aufweisendes (aufweisenden) Leitstück bzw. Abweiser (5), wobei zur Förderung des Guts zunächst der Leitzylinder (2) zwecks Aufnahme des Guts bis zur Position des Austragventils (12), während dieses geschlossen ist, vorschiebbar und sodann der Kolben (3) zum Austreiben des Guts aus dem Leitzylinder (2) ausfahrbar ist.
3. Pumpvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Leitzylinder (2) bei dessen Rückföhrbewegung mit dem Kolben (3) verbindendes Element (31) vorgesehen ist, über welches der Kolben (3)

28.04.82

3215817

2

1 bei der Rückföhrbewegung des Leitzylinders (2) bei
g öffnet r Auslaßseite eines Kolben-Antriebszylinders
(4) vom rücklaufenden Leitzylinder (2) mitnehmbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

1

28. April 1982

5

Pumpvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Pumpvorrichtung für die unter Druck erfolgende Förderung von fließfähigem Gut, wie Rohbeton, körnigen Stoffen, wie Kies, und pulverförmigen Stoffen, wie Zement, zu entfernten Stellen.

In Fig. 13 ist der Zylinder-Kolbenteil einer bisherigen Betonpumpe dargestellt. Dabei bewegt sich der Kolben e in Abstimmung auf die Öffnungs- und Schließbewegung eines zwischen einem Fülltrichter a und einem Zylinder b angeordneten Ansaugventils c sowie eines am Ende des Zylinders b vorgesehenen Austragventils d, um den Beton durch den Zylinder zu treiben.

20

Für das Ansaugen des Betongemisches aus dem Fülltrichter a in den Zylinder b wird anstelle der unter Schwerkraft erfolgenden Zufuhr des Betongemisches der beim Rückhub des Kolbens e erzeugte Unterdruck ausgenützt. Dieses Verfahren zum Ansaugen des Betongemisches ist jedoch mit folgenden Mängeln behaftet:

25

1. Da die Größe des durch den Kolben erzeugten Unterdrucks begrenzt ist, kann nicht eine große Menge des Betongemisches auf einmal in den Zylinder eingesaugt werden. Dies bedeutet, daß der nach diesem Verfahren arbeitende Kolben nur eine begrenzte Austragleistung besitzt.

30

2. Je nach dem Mischungsverhältnis des Betongemisches wird

35

2.
4.

- 1 möglicherweise anfänglich nur Wasser in den Zylinder
eingesaugt, mit dem Ergebnis, daß der (später) in
den Zylinder eintretende Zement mit ungenügendem Was-
sergehalt die gleichmäßige Förderwirkung der Pumpe
5 behindert.

- Aufgabe der Erfindung ist damit insbesondere die Aus-
schaltung der Mängel des Standes der Technik durch
Schaffung einer verbesserten Pumpvorrichtung, die bei
10 jedem Hub eine große Betongemischmenge anzusaugen ver-
mag, ohne von dem durch den Kolben erzeugten Unterdruck
abhängig zu sein, und die bei der Einführung des Ge-
misches nicht das Wasser vom Betonmaterial trennt.

- 15 Diese Aufgabe wird durch die in den beigefügten Patent-
ansprüchen gekennzeichneten Merkmale gelöst.

- Im folgenden sind bevorzugte Ausführungsformen der Er-
findung im Vergleich zum Stand der Technik anhand der
20 beigefügten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Pumpvor-
richtung mit Merkmalen nach der Erfindung in
ihrem Zustand vor dem Austrag- bzw. Förderhub,
25
Fig. 2 eine Fig. 1 ähnelnde Darstellung, bei welcher
ein Leitzylinder in das Betongemisch einge-
führt worden ist,

- 30 Fig. 3 eine Fig. 1 ähnelnde Darstellung, bei welcher
das im Leitzylinder befindliche Gut durch den
Kolben vorwärtsgetrieben worden ist,

- 35 Fig. 4 eine schematische Darstellung einer anderen Aus-
führungsform der Erfindung,

2.
5.

- 1 Fig. 5 ein detailliertere Schnittansicht einer auf
 der Grundlage der Ausführungsform nach Fig. 4
 ausgelegten, tatsächlichen Pumpvorrichtung,
- 5 Fig. 6 und 7 Schnittdarstellungen zur Veranschau-
 lichung der Wirkungsweise der Pumpvorrichtung
 nach Fig. 5,
- 10 Fig. 8 eine perspektivische Darstellung des Hauptteils
 einer weiteren Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 9 eine schematische Darstellung der Wirkungsweise
 der Ausführungsform nach Fig. 6,
- 15 Fig.10 eine schematische Darstellung der Wirkungsweise
 einer Pumpvorrichtung ohne Abweiser,
- Fig.11 eine schematische Darstellung noch einer weiteren
 Ausführungsform der Erfindung,
- 20 Fig.12 eine schematische Darstellung eines beispiel-
 haften Hydraulikkreises für die Ausführungsform
 nach Fig. 9 und
- 25 Fig.13 eine schematische Schnittansicht einer bisher-
 gen Pumpvorrichtung.
- Fig.13 ist eingangs bereits erläutert worden.
- 30 Bei der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsform
 der Erfindung weist ein Fülltrichter 1 an der einen Seite
 seines Bodens ein Austrag- bzw. Förderrohr 11 auf, wo-
 bei ein Austragventil 12 zwischen dem Förderrohr 11 und
 dem Fülltrichter 1 angeordnet ist. An der gegenüberlie-
35 genden Seite des Fülltrichters 1 befindet sich ein Füh-

✓ 6.

1 rungs- oder Leitzylinder 2, während im Fülltrichter 1
ein Rührwerk 13 vorgesehen ist.

5 Der Leitzylinder 2 ist ein Hohlzylinder, der durch einen
an einer starren Wand 21 montierten Arbeitszylinder 22
in den Fülltrichter 1 vorgeschoben und aus ihm heraus-
gezogen werden kann.

10 Am Ende seines Vorwärtshubs kommt das offene Vorderende
des Leitzylinders 2 mit dem Förderrohr 11 in Berührung.

Ein im Leitzylinder 2 geführter Kolben 3 ist durch
einen Kolben-Antriebszylinder 4 betätigbar, der seiner-
seits durch Drucköl oder -wasser aktivierbar ist.

15 Diese Pumpvorrichtung arbeitet wie folgt:

(a) Vorbereitungsstufe (Fig. 1)

20 Der Leitzylinder 2 wird aus dem Fülltrichter 1 heraus-
bewegt, und die (vordere) Stirnseite des Kolbens 3 wird
an der Grenzfläche zwischen dem Leitzylinder 2 und dem
Fülltrichter 1 angeordnet. Das Austragventil 12 wird
geschlossen, und der Fülltrichter 1 wird mit Betonge-
misch c gefüllt.

25 (b) Vorschub des Leitzylinders und Rückhub des Kolbens
(Fig. 2)

30 Der Arbeitszylinder 22 wird ausgefahren, um den Leit-
zylinder 2 in den Fülltrichter 1, d.h. in das Betonge-
misch vorzuschieben.

35 Gleichzeitig bewegt sich auch der Kolben-Antriebszylinder
4 vorwärts, wobei jedoch durch Druckmittelzufuhr
(zum Antriebszylinder) der Kolben 3 über die Bewegungs-

5.7.

1 strecke des Antriebszylinders 4 in diesen eingefahren
wird.

5 Das offene Vorderende des Leitzylinders 2 nimmt bei
seiner Vorwärtsbewegung Betongemisch auf.

(c) Vorschub des Kolbens (Fig. 3)

10 Wenn das Vorderende des Leitzylinders 2 das Austragven-
til 12 erreicht, wird die Vorschubbewegung unter Öffnung
des Austragventils 12 beendet. Hierauf wird der Kolben 3
vorgeschoben, wobei das im Leitzylinder 2 enthaltene
Betongemisch c in das Förderrohr 11 ausgetrieben wird.

(d) Rückhub von Leitzylinder und Kolben

15 Das Austragventil 12 wird geschlossen, worauf der Leit-
zylinder 2 zusammen mit dem Kolben 3 in die Ausgangs-
stellung zurückgeführt wird.

20 Die bisher über dem Leitzylinder 2 befindliche Masse des
Betongemisches c fällt dann in den vorher vom Leitzylind-
er 2 eingenommenen Raum herab. Anschließend wiederholen
sich die beschriebenen Arbeitsgänge.

25 Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 bis 3 sind Leit-
zylinder 2 und Antriebszylinder 4 einstückig ausgebil-
det. Bei der abgewandelten Ausführungsform nach Fig. 4
und 5 sind dagegen Leitzylinder und Antriebszylinder
als getrennte Einheiten ausgebildet.

30 Hierbei kann der Kolben-Antriebszylinder 4 an einer
starren Wand 41 montiert sein, so daß auf den Kolben 3
eine große Kraft übertragbar ist. Bedingung ist hierbei
lediglich, daß der Kolben 3 im Leitzylinder 2 ver-
schiebbar ist.

35

8.

- 1 Fig. 5 veranschaulicht eine tatsächlich auf der Grundlage der Ausführungsform nach Fig. 4 gebaute Pumpvorrichtung, deren Arbeitsweise die Fig. 6 und 7 verdeutlichen.
- 5 Bei der weiteren Ausführungsform nach Fig. 8 ist um den Umfang des Austragventils 12 herum ein in den Fülltrichter 1 hineinragendes Leitstück bzw. ein Abweiser 5 angeformt.
- 10 Der Innendurchmesser des freien Endes 51 des Abweisers 5 ist größer als der Außendurchmesser des noch zu beschreibenden Leitzyinders 2. Der Innendurchmesser des Basisendes 52 des Abweisers 5 an der Seite des Austragventils 12 entspricht dem Außendurchmesser des Leitzyinders 2, so daß das freie Ende 51 und das Basisende 52 durch eine Schrägfläche 53 miteinander verbunden sind.
- 20 Das Leitstück bzw. der Abweiser 5 braucht nicht den gesamten Umfang der Öffnung des Austragventils 12 zu umfassen, vielmehr kann es bzw. er in Form eines Mützenschirms ausgebildet sein und nur vom oberen Teil der Austragventilöffnung abstehen, während der Boden des Fülltrichters 1 mit einer Krümmung entsprechend der Mantelfläche des Leitzyinders 2 ausgebildet ist.
- 25
- 30 Anstatt einen in den Fülltrichter 1 hineinragenden Abweiser 5 vorzusehen, ist es auch möglich, eine konische oder glockenförmige Fläche am Verbindungsteil zwischen dem Förderrohr 11 und dem Fülltrichter 1 vorzusehen, wobei das Austragventil 12 außerhalb der konischen o.dgl. Verbindungsfläche angeordnet und mit dem Förderrohr 11 verbunden ist.
- 35

1 Im folgenden ist die Arbeitsweise dieser Ausführungsform erläutert.

5 Bei seiner Vorschubbewegung durchläuft der Leitzylinder 2 den von der inneren Schrägfläche 53 des Abweisers 5 umschlossenen Raum. Falls sich dabei Steinchen o.dgl. zwischen dieser Schrägfläche 53 und dem Vorderende des Leitzylinders 2 verfangen, werden solche Steinchen auf die in Fig. 9 gezeigte Weise längs der Schrägfläche 53 verschoben und in den Leitzylinder 2 eingeführt. Auf diese
10 Weise wird eine ruckfreie Vorschubbewegung des Leitzylinders 2 gewährleistet.

15 Bei einer in Fig. 10 gezeigten Pumpvorrichtung ohne solche Schrägfläche 53 können dagegen etwaige, sich zwischen dem Vorderende des Leitzylinders 2 und dem Förderrohr 11 verfangende Steinchen die vollständige (Schließ-)Berührung zwischen dem Leitzylinder 2 und dem Förderrohr 11 verhindern, so daß bei der Vorschubbewegung des
20 Kolbens 3 Wasser und feinkörniges Betonmaterial über den Spalt a aus dem Leitzylinder in den Fülltrichter 1 austreten können. Wenn der fließfähige oder flüssige Materialanteil in den Fülltrichter 1 austritt, bleibt im Leitzylinder grobkörniges Gut einer vergleichsweise
25 großen Teilchengröße und mit ungenügendem Wassergehalt zurück, das schwierig in das Förderrohr zu überführen ist. Beim Auspressen in das Förderrohr kann dieses Gut zudem das Förderrohr verstopfen.

30 Die weitere Ausführungsform gemäß Fig. 11 kennzeichnet sich dadurch, daß eine Endscheibe 31 mit einem größeren Außendurchmesser als dem des Leitzylinders 2 am hinteren Ende des Kolbens 3 angebracht ist.

35 Bei der Rückziehbewegung des Leitzylinders 2 wird auch

8. 10.

- 1 d r Kolben 3 durch die Endscheibe 31 in Rückwärtsrichtung mitgenommen, wenn der Antriebszylinder 4 mit der Auslaßseite verbunden ist.
- 5 Die Erfindung ist allerdings nicht auf eine solche Endscheibe beschränkt, vielmehr können stattdessen beliebige Anlage- oder Anschlagelemente verwendet werden, die eine Mitnahmeverbindung zwischen dem Leitzylinder 2 und dem Kolben 3 herzustellen vermögen.
- 10 Fig. 12 veranschaulicht lediglich als Beispiel einen Hydraulikkreis für die Pumpvorrichtung. Dieser Hydraulikkreis stellt jedoch an sich keinen Teil der Erfindung dar.
- 15 Für den Betrieb der Pumpvorrichtung kann ersichtlicherweise auch ein anderes Druckmittel als Öl, beispielsweise Druckluft oder Wasser, oder aber ein Elektromotor verwendet werden.
- 20 Gemäß Fig. 12 ist ein Dreiwegeventil 2A zwischen einer Hydraulikpumpe P und dem Arbeitszylinder 22 angeordnet. Ein weiteres Dreiwegeventil 4A ist zwischen der Hydraulikpumpe P und dem Kolben-Antriebszylinder 4 vorgesehen.
- 25 Zwischen die beiden Dreiwegeventile 2A und 4A ist ein Umschaltventil 5 eingeschaltet. Zwischen einem Zylinder 13 zur Betätigung des Austragventils 12 und der Hydraulikpumpe P liegt ein weiteres Dreiwegeventil 12A.
- 30 Im folgenden ist die Arbeitsweise dieser Anordnung beim Zurückziehen des Leitzylinders und des Kolbens erläutert.
- 35 Das Austragventil 12 wird durch Betätigung des Dreiwegeventils 12A geschlossen, und der Leitzylinder 2 wird

8. M.

1 durch Betätigung des Dreiwegeventils 2A und des Umschalt-
ventils 5 in die außerhalb des Fülltrichters 1 liegende
Ausgangsstellung zurückgeführt.

5 Die einen größeren Durchmesser als der Leitzylinder 2
besitzende Kolben-Endscheibe 31 kommt dabei mit dem
hinteren Ende des Leitzylinders 2 in Berührung. Sodann
wird das Dreiwegeventil 4A für den Antriebszylinder 4
umgeschaltet, so daß die Endscheibe 31 bei der Rück-
wärtsbewegung des Leitzylinders 2 von diesem mitgenom-
10 men wird.

Die Erfindung bietet die folgenden Vorteile:

15 1. Da ein unter Druck zu förderndes Gut, wie Betonge-
misch, nicht durch Unterdruck, sondern durch Vor-
schieben des Leitzylinders in das im Fülltrichter
befindliche Gut in den Leitzylinder eingeführt wird,
kann jedesmal eine große Gutmenge überführt werden.

20 2. Da das Gut, wie Betongemisch, ohne jede Störung vom
Leitzylinder aufgenommen wird, wird eine Trennung
von Wasser und grobkörnigen Gutanteilen vermieden,
so daß das durch die Pumpvorrichtung geförderte Gut
25 (in seiner Zusammensetzung) gleichmäßig bleibt und
ein Verstopfen des Förderrohrs somit verhindert
wird.

30 3. Neben der Förderung von Betongemischen kann die er-
findungsgemäße Pumpvorrichtung auch für die Förde-
rung oder Abfuhr von Sand- und Kiesgemisch bei
Schlammwasser-Abschirmarbeiten oder für die Pulver-
förderung eingesetzt werden. Auf diesen Einsatzge-
35 bieten gewährleistet die erfindungsgemäße Pumpvor-
richtung eine große Förderleistung, wobei keine

28.04.83

3215817

19.12.

- 1 Trennung zwischen Sand oder fließfähigem oder flüssi-
gem Material und dem Kies auftritt, so daß ein Ver-
stopfen des Förderrohrs verhindert wird.
- 5 4. Bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 8 und 9 ist
im Inneren des Fülltrichters ein Leitstück bzw. Ab-
weiser 5 mit einer inneren Schrägfläche 53 vorge-
sehen. Infolgedessen können vor dem Leitzylinder 2
befindliche, vergleichsweise große Kiesstücke ohne
10 weiteres in den Leitzylinder 2 eingeführt werden.
5. Auf diese Weise werden Störungen dahingehend vermie-
den, daß zwischen dem Vorderende des Leitzylinders
und der Fülltrichterwand oder dem Förderrohr ver-
15 klemmte Steine o.dgl. einen Spalt hervorrufen, über
den Mörtel oder Sand herausdringen kann.
6. Bei der Ausführungsform nach Fig. 11 kann nach dem
Gutaustrag durch Öffnen der Auslaßseite des Kolben-
20 Antriebszylinders der über seine Endscheibe mit dem
Leitzylinder in Berührung stehende Kolben vom zu-
rücklaufenden Leitzylinder mitgenommen und zurückge-
führt werden.
- 25 Der Hydraulikkreis braucht daher nicht so ausgelegt zu
sein, daß die Rückföhrbewegung von Leitzylinder und
Kolben miteinander synchronisiert sind. Hierdurch wird
der Aufbau des Hydraulikkreises vereinfacht.

30

35

-13-
Leerseite

Fig. 4

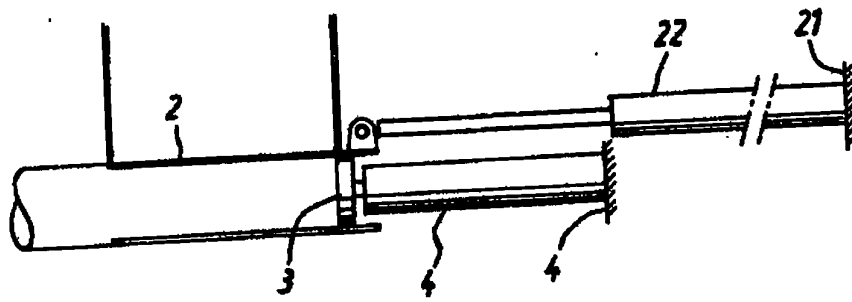
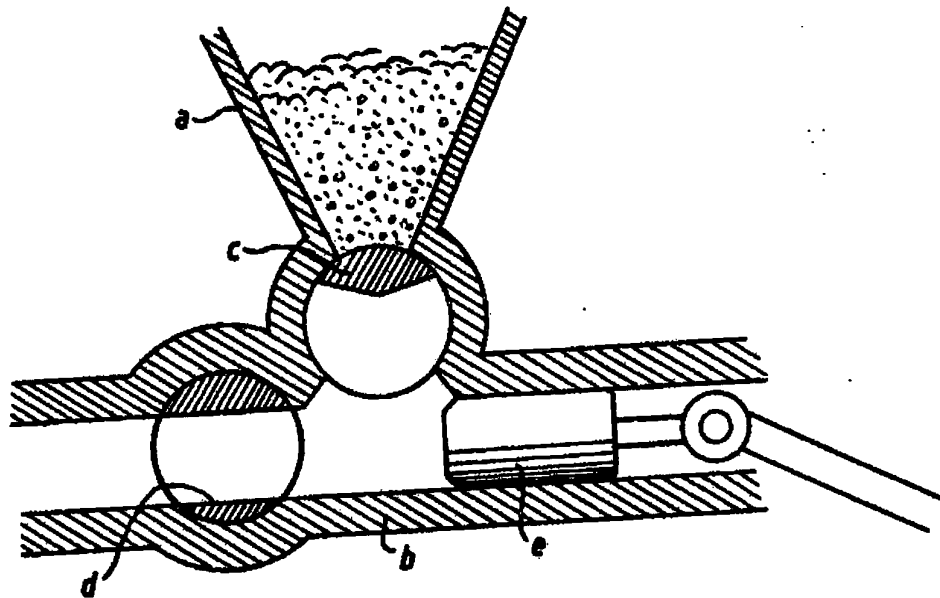


Fig. 13



14542

3215817

-15-

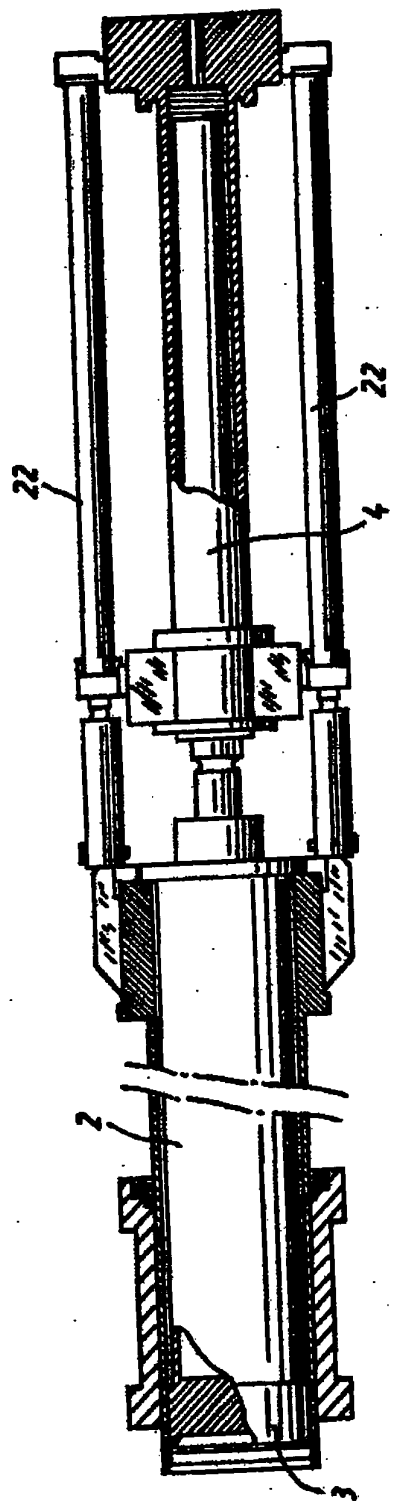
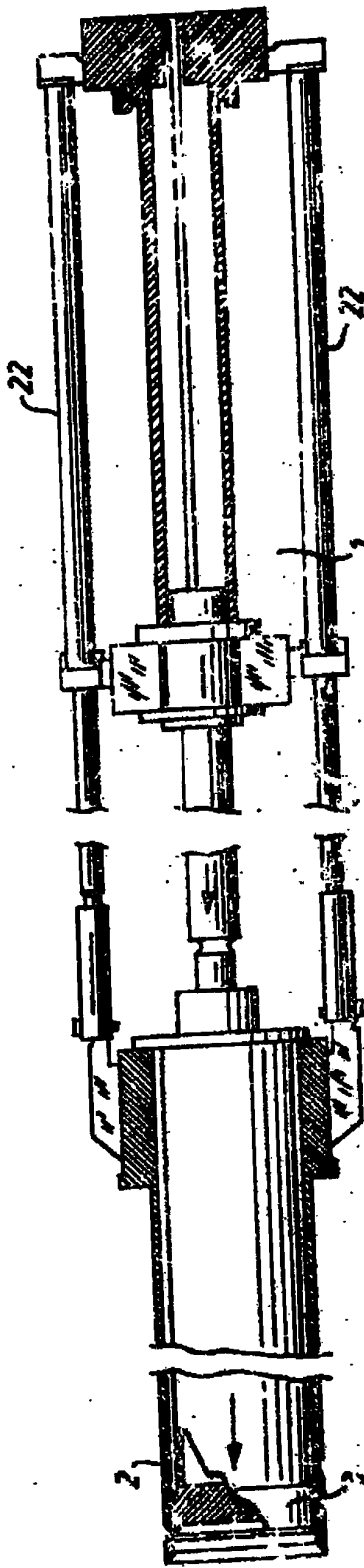
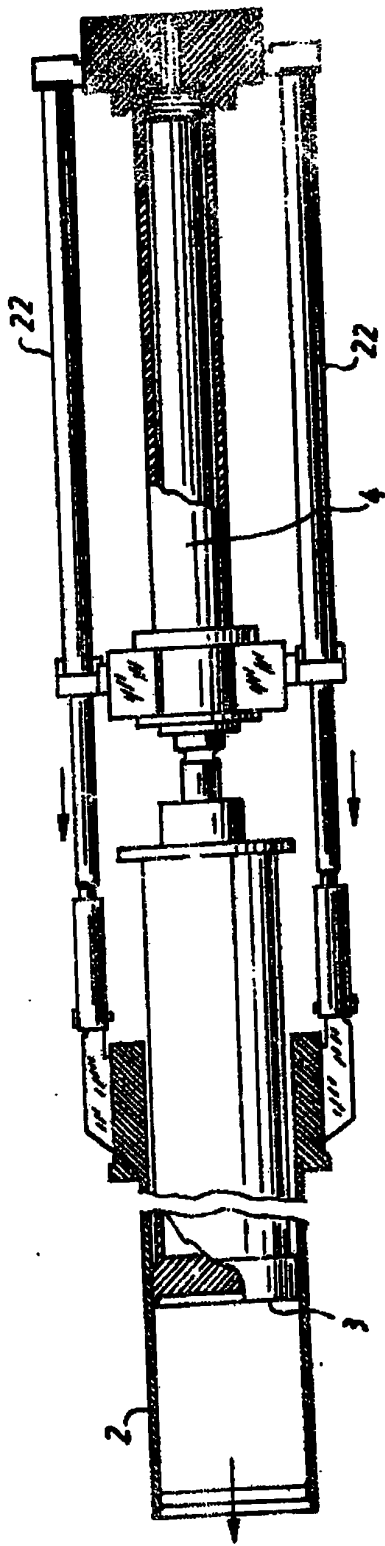


Fig. 5



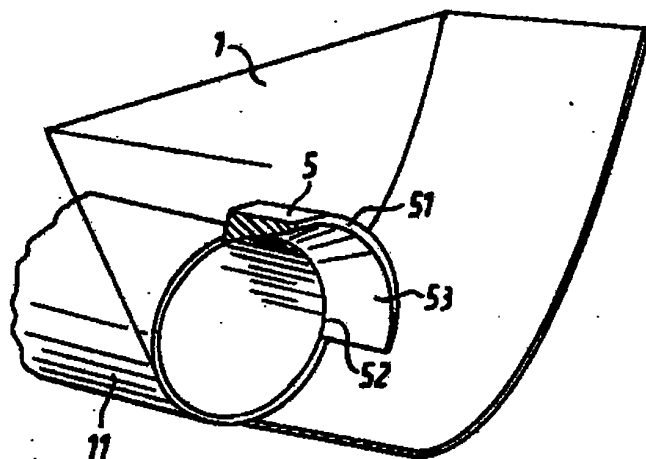


Fig. 8

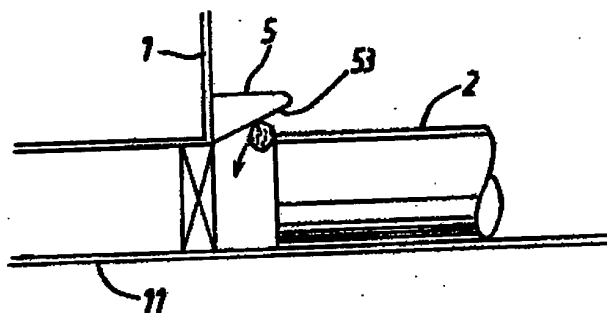


Fig. 9

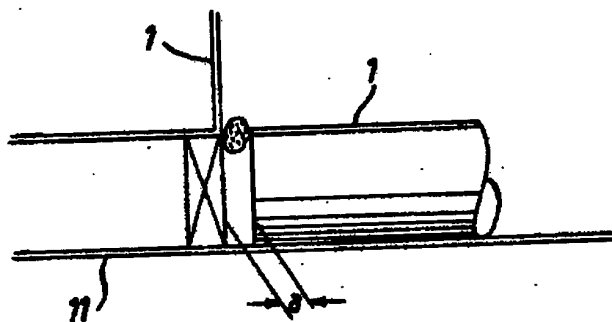


Fig. 10

Fig.11

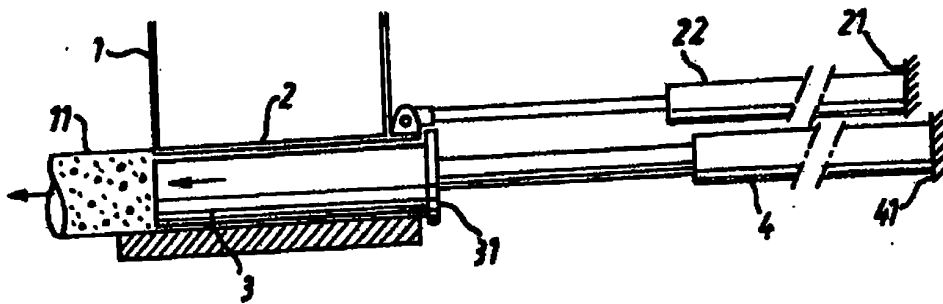
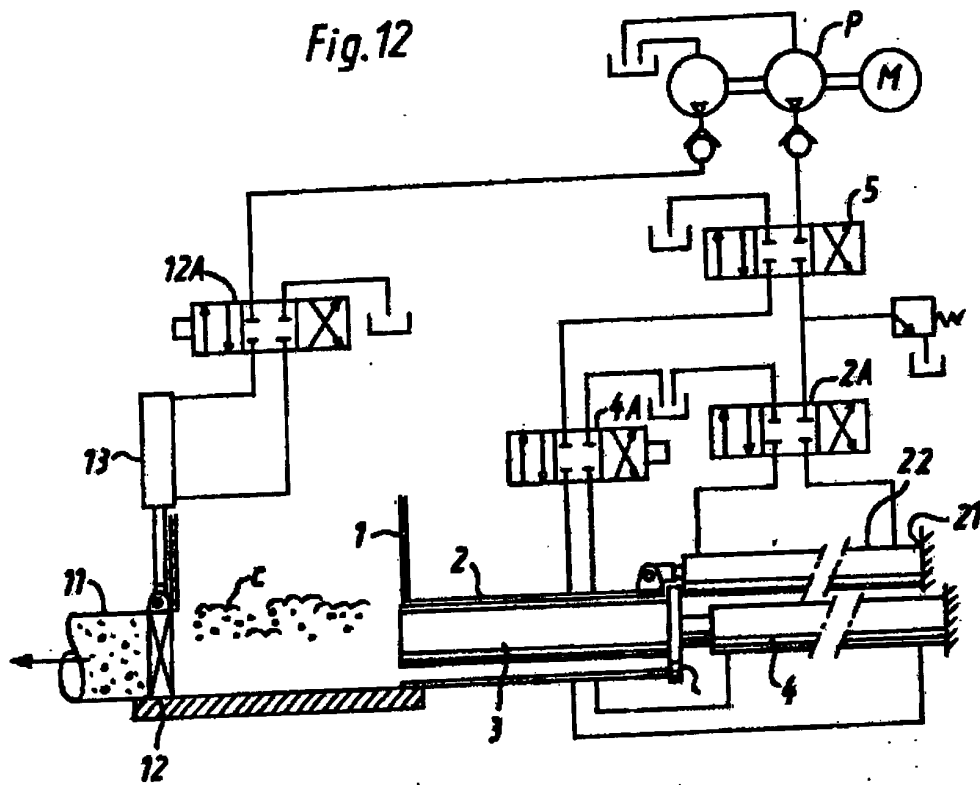


Fig.12



Nummer: 3215817
 Int. Cl.³: F04B 15/02
 Anmeldetag: 28. April 1982
 Offenlegungstag: 18. November 1982

14 05 82 3215817
 -19-

